



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년10월08일
 (11) 등록번호 10-1449141
 (24) 등록일자 2014년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F02G 5/02 (2006.01) F01K 23/10 (2006.01)
 F02B 39/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0125306
 (22) 출원일자 2012년11월07일
 심사청구일자 2012년11월07일
 (65) 공개번호 10-2014-0058886
 (43) 공개일자 2014년05월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010501785 A*
 KR1020120068027 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 현대자동차주식회사
 서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
 (72) 발명자
 김우석
 경기 부천시 소사구 경인로26번길 22, 102동 402호 (송내동, 송내자이)
 (74) 대리인
 특허법인 신세기

전체 청구항 수 : 총 8 항

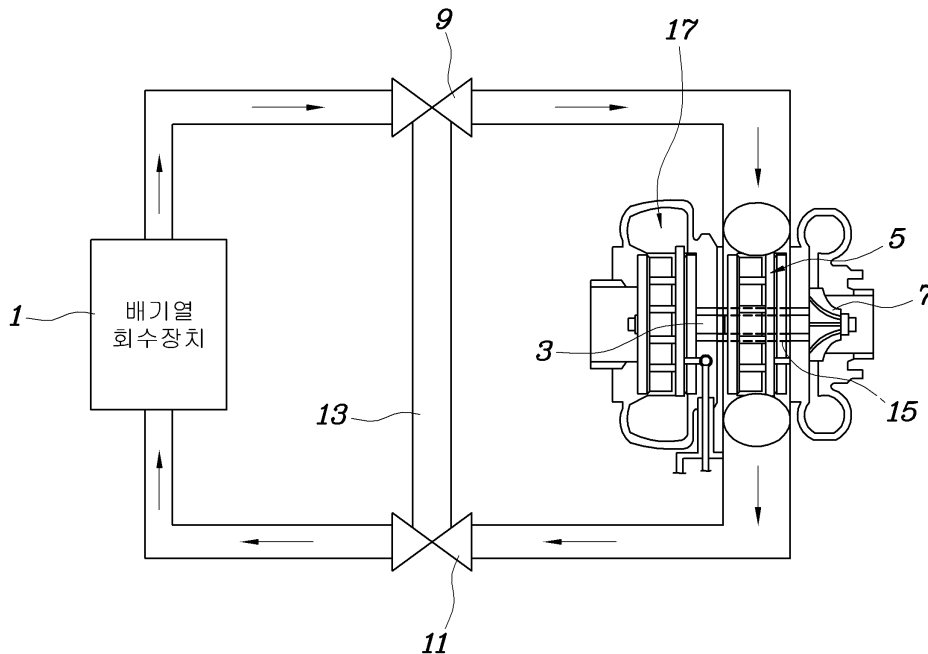
심사관 : 이택상

(54) 발명의 명칭 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치

(57) 요약

본 발명은 차량의 폐열 회수 시스템으로부터 회수된 에너지를 이용하여 터보장치의 작동을 개선할 수 있도록 함으로써, 종래 터보장치에서 발생하던 터보락을 개선할 수 있도록 함은 물론, 차량의 가속시에는 터보장치의 응답성 및 가속성을 향상시킬 수 있도록 하며, 궁극적으로 엔진의 다운사이징 및 다운스피딩이 가능하도록 하면서도 충분한 출력을 확보할 수 있도록 하여 차량의 연비를 크게 개선할 수 있도록 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

차량의 폐열을 이용하여 작동유체를 가열하는 폐열회수장치(1)와;

상기 폐열회수장치(1)로부터 제공되는 작동유체로 회전력을 발생시켜 터보축(3)으로 전달할 수 있도록 터보차저에 구비된 팽창기(5);를 포함하여 구성되고,

상기 폐열회수장치(1)의 작동유체가 상기 팽창기(5)를 통과하는 상태와 상기 팽창기(5)를 바이패스하는 상태를 절환할 수 있도록 구비된 작동유체절환수단을 더 구비한 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 작동유체절환수단은

상기 폐열회수장치(1)로부터 상기 팽창기(5)로 전달되는 작동유체의 경로에 설치된 입구밸브(9)와;

상기 팽창기(5)를 통과한 작동유체를 상기 폐열회수장치(1)로 리턴시키는 경로에 설치된 출구밸브(11)와;

상기 입구밸브(9)와 출구밸브(11) 사이를 연결하여, 상기 입구밸브(9)로부터 상기 팽창기(5)를 바이패스하여 상기 출구밸브(11)로 상기 작동유체를 통과시키도록 구비된 바이패스관로(13);

를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 팽창기(5)와 상기 터보차저의 터보축(3) 사이에는 상기 팽창기(5)로부터 상기 터보축(3)을 향한 회전력의 전달만 가능하도록 하는 원웨이클러치(15)가 더 구비된 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 팽창기(5)는 상기 터보차저의 터빈(17)과 압축기(7) 사이에 배치된 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 6

차량의 폐열을 이용하여 작동유체를 가열하는 폐열회수장치(1)와;

엔진으로 공급되는 흡기를 압축하도록 구비된 다수의 압축기(7)와;

상기 압축기(7)들 중 적어도 하나를 상기 폐열회수장치(1)로부터 공급되는 작동유체로 회전력을 발생시켜 구동하도록 구비된 팽창기(5);를 포함하여 구성되고,

상기 폐열회수장치(1)의 작동유체가 상기 팽창기(5)를 통과하는 상태와 상기 팽창기(5)를 바이패스하는 상태를 절환할 수 있도록 구비된 작동유체절환수단을 더 구비한 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 팽창기(5)는 압축기(7)와 직결된 회전축에 의해, 상기 폐열회수장치(1)의 작동유체로부터 얻은 회전력을 상기 압축기(7)로 전달하도록 구성된 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 다수의 압축기(7)는 상기 엔진으로 공급되는 공기를 다단으로 압축하도록 직렬로 연결된 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 다수의 압축기(7)는 상기 엔진으로 공급되는 공기를 선택적으로 압축하도록 병렬로 연결된 것

을 특징으로 하는 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차량의 폐열을 회수하는 폐열 회수 시스템을 이용하여 엔진의 과급을 수행할 수 있도록 하는 터보장치의 구성에 관한 기술이다.

배경기술

[0002] 종래 차량의 배기열을 회수하는 배기열 회수 시스템은 차량의 배기가스 중에 포함되어 있는 배기열로부터 회수되는 에너지를 이용하여 일반적으로 물 또는 에탄올과 같은 작동 유체를 과열증기 상태로 상변화 시킨 후에, 이를 유형의 에너지로 회생시키는 과정을 거치게 되며, 기존의 회생과정에 이용되는 방법은 팽창기를 이용한 동력 발생 방법과 전기 발생 방식이 있다.

[0003] 한편, 엔진의 터보차저는 배기가스의 팽창일을 이용하여 흡기를 가압하여 연소실로 펌핑함으로써, 엔진의 흡기 효율을 향상시키고 펌핑손실을 저감시켜 엔진의 효율을 향상시키고 연비를 개선할 수 있도록 하는 것으로서, 배기가스가 터빈을 회전시키면, 그 동력으로 임펠러를 회전시켜서 흡기를 압축하는 것이다.

[0004] 상기한 바와 같은 종래의 터보차저에서는 배기가스의 유동에 의해 터빈 및 임펠러의 작동이 종속됨에 따라, 운전자의 가속페달 조작에 따른 즉각적인 응답성을 발휘하지 못하고, 터보랙이 발생하는 문제점에 있다.

[0005] 상기의 발명의 배경이 되는 기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 차량의 폐열 회수 시스템으로부터 회수된 에너지를 이용하여 터보장치의 작동을 개선할 수 있도록 함으로써, 종래 터보장치에서 발생하던 터보랙을

개선할 수 있도록 함은 물론, 차량의 가속시에는 터보장치의 응답성 및 가속성을 향상시킬 수 있도록 하며, 궁극적으로 엔진의 다운사이징 및 다운스피딩이 가능하도록 하면서도 충분한 출력을 확보할 수 있도록 하여 차량의 연비를 크게 개선할 수 있도록 한 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치를 제공함에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치는
- [0008] 차량의 폐열을 이용하여 작동유체를 가열하는 폐열회수장치와;
- [0009] 상기 폐열회수장치로부터 제공되는 작동유체로 회전력을 발생시켜 터보축으로 전달할 수 있도록 터보차저에 구비된 팽창기;
- [0010] 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

- [0011] 또한, 본 발명에 따른 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치는
- [0012] 차량의 폐열을 이용하여 작동유체를 가열하는 폐열회수장치와;
- [0013] 엔진으로 공급되는 흡기를 압축하도록 구비된 다수의 압축기와;
- [0014] 상기 압축기들 중 적어도 하나를 상기 폐열회수장치로부터 공급되는 작동유체로 회전력을 발생시켜 구동하도록 구비된 팽창기;
- [0015] 를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명은 차량의 폐열 회수 시스템으로부터 회수된 에너지를 이용하여 터보장치의 작동을 개선할 수 있도록 함으로써, 종래 터보장치에서 발생하던 터보랙을 개선할 수 있도록 함은 물론, 차량의 가속시에는 터보장치의 응답성 및 가속성을 향상시킬 수 있도록 하며, 궁극적으로 엔진의 다운사이징 및 다운스피딩이 가능하도록 하면서도 충분한 출력을 확보할 수 있도록 하여 차량의 연비를 크게 개선할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치의 제1실시예를 도시한 도면,
- 도 2는 도 1의 실시예를 다이어그램으로 표시한 도면,
- 도 3은 본 발명에 따른 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치의 제2실시예를 도시한 도면,
- 도 4는 본 발명에 따른 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치의 제3실시예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 도 1과 도 2를 참조하면, 본 발명 차량의 폐열 회수 시스템을 이용한 터보장치의 실시예는 차량의 폐열을 이용하여 작동유체를 가열하는 폐열회수장치(1)와; 상기 폐열회수장치(1)로부터 제공되는 작동유체로 회전력을 발생시켜 터보축(3)으로 전달할 수 있도록 터보차저에 구비된 팽창기(5)를 포함하여 구성된다.

- [0019] 여기서, 상기 폐열회수장치(1)는 차량의 배기가스뿐만 아니라, 라디에이터나 오일쿨러 등과 같은 차량의 다양한 열원으로부터 열을 회수하여 작동유체를 가열할 수 있는 장치를 의미한다.

- [0020] 즉, 본 실시예는 차량의 폐열회수장치(1)에서 회수된 에너지로 가열된 작동유체를 이용하여 상기 팽창기(5)를 구동함으로써, 터보차저의 터보축(3)을 구동할 수 있는 회전력을 얻어, 이 회전력으로 터보차저를 구동하거나 그 구동을 보조하도록 함으로써, 차량의 저속 저부하 영역에서도 효과적으로 흡기를 압축할 수 있도록 하여 터보차저의 터보랙을 저감시키고 보다 양호한 출력성능을 얻어낼 수 있도록 하며, 특히 다운사이징 엔진이나 다운스피딩 엔진에서도 강한 구동력으로 차량의 출발성능 및 가속성능의 저하를 방지할 수 있도록 하는 것이다.

- [0021] 따라서, 터보차저의 보다 강한 구동 또는 신속한 구동이 필요한 상황에서는 상기 폐열회수장치(1)로부터의 작동유체가 상기 팽창기(5)를 통과하면서, 상기 팽창기(5)가 상기 터보차저의 압축기(7)를 구동할 수 있는 회전력을 상기 터보축(3)에 전달하도록 한다.
- [0022] 본 실시예는 상기 폐열회수장치(1)의 작동유체가 상기 팽창기(5)를 통과하는 상태와 상기 팽창기(5)를 바이패스하는 상태를 절환할 수 있도록 구비된 작동유체절환수단을 더 구비한다.
- [0023] 상기 작동유체절환수단은 상기 폐열회수장치(1)로부터 상기 팽창기(5)로 전달되는 작동유체의 경로에 설치된 입구밸브(9)와; 상기 팽창기(5)를 통과한 작동유체를 상기 폐열회수장치(1)로 리턴시키는 경로에 설치된 출구밸브(11)와; 상기 입구밸브(9)와 출구밸브(11) 사이를 연결하여, 상기 입구밸브(9)로부터 상기 팽창기(5)를 바이패스하여 상기 출구밸브(11)로 상기 작동유체를 통과시키도록 구비된 바이패스관로(13)를 포함하여 구성된다.
- [0024] 따라서, 상기 폐열회수장치(1)가 충분한 열 회수가 이루어지지 못한 상태이거나 차량이 타행주행을 하여 엔진의 토크가 음의 토크를 가지게 되는 경우에는, 상기 입구밸브(9)와 출구밸브(11)를 조작하여, 상기 폐열회수장치(1)의 작동유체가 상기 팽창기(5)를 통과하지 않고 상기 바이패스관로(13)를 통하여 바이패스되도록 할 수 있다.
- [0025] 상기 팽창기(5)와 상기 터보차저의 터보축(3) 사이에는 상기 팽창기(5)로부터 상기 터보축(3)을 향한 회전력의 전달만 가능하도록 하는 원웨이클러치(15)가 더 구비된다.
- [0026] 따라서, 상기와 같이 폐열회수장치(1)의 작동유체가 상기 바이패스관로(13)를 통해 바이패스되고, 상기 팽창기(5)를 회전시키지 못하는 상황에서, 상기 팽창기(5)가 상기 터보축(3)의 회전을 방해하지 않도록 하여, 팽창기(5)가 없는 종래와 동일한 수준의 터보차저의 작동성능을 유지할 수 있도록 한다.
- [0027] 상기 팽창기(5)는 상기 터보차저의 터빈(17)과 압축기(7) 사이에 배치되어 보다 컴팩트한 구성이 가능하도록 하며, 흡기를 압축시키는 압축기(7)를 고온의 배기가스가 통과하는 터빈(17)으로부터 공간적으로 이격 및 차단시켜 흡기의 가열을 방지하는 효과도 얻을 수 있다.
- [0028] 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 제2실시예 및 제3실시예를 도시한 것으로서, 본 발명 실시예들은 차량의 폐열을 이용하여 작동유체를 가열하는 폐열회수장치(1)와; 엔진으로 공급되는 흡기를 압축하도록 구비된 다수의 압축기(7)와; 상기 압축기(7)들 중 적어도 하나를 상기 폐열회수장치(1)로부터 공급되는 작동유체로 회전력을 발생시켜 구동하도록 구비된 팽창기(5)를 포함하여 구성된다.
- [0029] 즉, 다수개의 압축기(7)가 구비된 엔진의 과급장치에서 적어도 하나 이상의 압축기(7)는 상기 폐열회수장치(1)로부터의 작동유체에 의해 구동되도록 함으로써, 종래 엔진의 배기가스만에 의해 작동되던 다수의 터보차저를 구비한 터보장치에 비하여, 보다 다양하고 안정된 과급기능을 수행할 수 있도록 하는 것이다.
- [0030] 물론, 상기 팽창기(5)는 압축기(7)와 직결된 회전축에 의해, 상기 폐열회수장치(1)의 작동유체로부터 얻은 회전력을 상기 압축기(7)로 전달하도록 구성되는 바, 예컨대 도 2에 도시된 바와 같은 실시예 1의 구성을 활용할 수 있을 것이다.

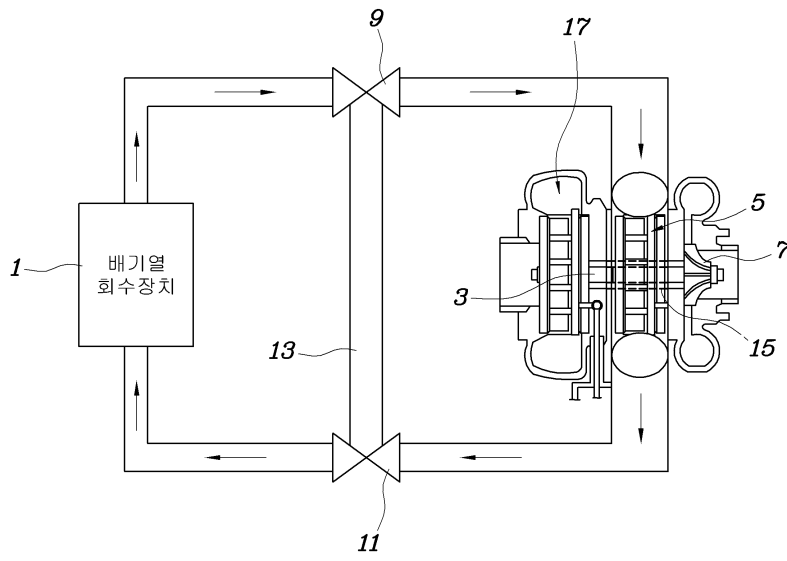
- [0031] 도 3의 제2실시예에서는, 상기 다수의 압축기(7)는 상기 엔진으로 공급되는 공기를 다단으로 압축하도록 직렬로 연결된 구성이다.
- [0032] 즉, 엔진으로 흡입되는 흡기를 다단으로 압축하도록 직렬로 배치된 압축기(7)들 중 일부는 배기가스에 의해 회전을 발생시키는 터빈(17)과 직결되어 종래의 터보차저 구성을 취하고, 나머지는 상기 폐열회수장치(1)의 작동유체로 구동되는 팽창기(5)와 연결되어 구동력을 얻도록 구성된 것이다.
- [0033] 한편, 도 4의 제3실시예는 상기 다수의 압축기(7)가 상기 엔진으로 공급되는 공기를 선택적으로 압축하도록 병렬로 연결된 경우이다.
- [0034] 즉, 예컨대 엔진의 운전영역별로 작동 여부와 작동 강도가 다르게 제어될 수 있는 다수의 압축기(7)를 병렬로 설치하여, 각 압축기(7)에서 압축된 흡기가 연소실로 함께 공급되도록 구성된 터보장치에서, 일부는 엔진의 배기가스를 이용하는 전형적인 터보차저의 구성을 가지고, 나머지 일부는 상기 폐열회수장치(1)의 작동유체로 구동되는 팽창기(5)가 연결되어 터보장치의 제어모드를 보다 다양화하고 엔진에 보다 안정된 과급이 가능하도록 하는 것이다.
- [0035] 본 발명은 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

부호의 설명

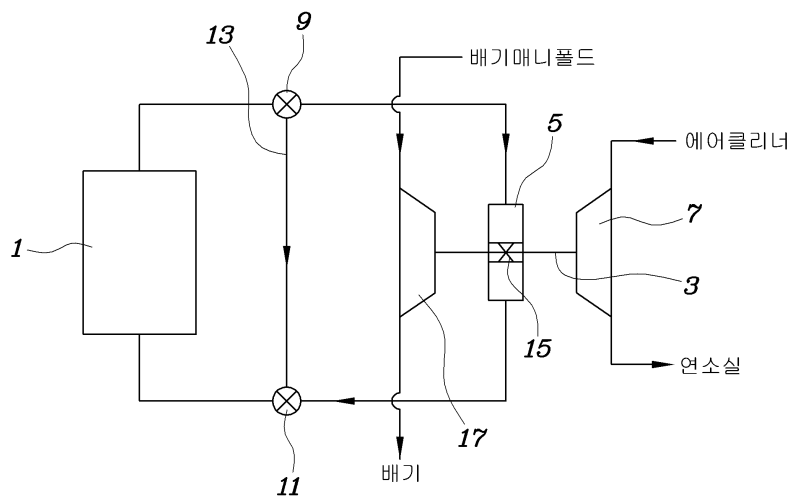
- [0036] 1; 폐열회수장치
- 3; 터보축
- 5; 팽창기
- 7; 압축기
- 9; 입구밸브
- 11; 출구밸브
- 13; 바이패스관로
- 15; 원웨이클러치
- 17; 터빈

도면

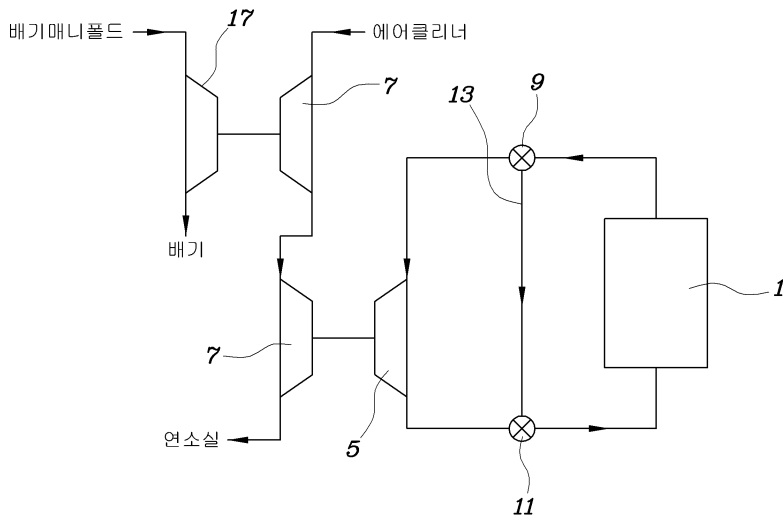
도면1



도면2



도면3



도면4

